Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 116 (1974)

Heft: 6

Artikel: Biometrische Untersuchungen über den Skrotalumfang beim Simmentaler Fleckvieh

Autor: Kupferschmied, H. / Gaillard, C. / Kozák, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592353

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizer Archiv für Tierheilkunde

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

Band 116 . Heft 6 . Juni 1974

Schweiz. Arch. Tierheilk. *116*, 263–272, 1974

Aus der Besamungsstation Neuenburg
des Schweizerischen Verbandes für künstliche Besamung
(Leiter: Dr. H. Kupferschmied)

Biometrische Untersuchungen über den Skrotalumfang beim Simmentaler Fleckvieh[1]

von H. Kupferschmied[2], C. Gaillard und A. Kozák

Durch die Zunahme der künstlichen Besamung wird die Zahl der benötigten Vatertiere stark herabgesetzt. Der genauen Erfassung möglichst vieler Fortpflanzungseigenschaften eines Stieres vor seinem Einsatz in der Besamung ist daher aus folgenden Gründen grösste Aufmerksamkeit zu schenken:

1. Obschon die berechneten Heritabilitätswerte für die männliche Fruchtbarkeit im allgemeinen niedrig sind, liegen doch Hinweise vor, die eine Selektion auf Fertilität nicht aussichtslos erscheinen lassen (u.a. Bane, 1954; Brinks, 1972; Hultnäs, 1959; Maijala, 1966 a, b; Rollinson, 1955).

2. Die genetischen Beziehungen zwischen männlicher und weiblicher Fruchtbarkeit sind noch wenig erforscht. Für gewisse Störungen wie zum Beispiel der Gonadenhypoplasie beim Schwedischen Gebirgsrind (Eriksson, 1938; Lagerlöf, 1938) wurden die Zusammenhänge klar erkannt. Bei der Maus konnte eine Korrelation zwischen Hodengewicht und Ovulationsrate festgestellt werden, und analoge Verhältnisse scheinen beim Schaf vorzuliegen (Land, 1972). In Anbetracht des intensiven Einsatzes nur weniger Vatertiere dürfen diese möglichen Beziehungen wegen ihrer wirtschaftlichen Konsequenzen nicht ausser acht gelassen werden.

3. Die vollständige Prüfung eines Besamungsstieres über seine Nachzucht dauert Jahre und hat entsprechende finanzielle Konsequenzen. Mehr und mehr werden sich die Besamungsorganisationen genötigt sehen, von einem Stier möglichst rasch ein grosses Samenlager anzulegen und ihn sodann zu schlachten. Vor dem Besamungseinsatz müssen daher durch Untersuchung der Geschlechtsorgane sowie durch Beurteilung des Sexualverhaltens und des Samenbildes diejenigen Vatertiere eliminiert werden, die eine mangelhafte Fruchtbarkeit und eine quantitativ ungenügende Samenproduktion erwarten lassen.

---

[1] Herrn Prof. Dr. Allan Bane, Tierärztliche Hochschule Stockholm, zu seinem 60. Geburtstag gewidmet.

[2] Adresse: Besamungsstation, Postfach 38, CH-2002 Neuchâtel, Schweiz.

Verschiedene Autoren (u.a. Aehnelt et al., 1964; Aehnelt et al., 1972; Leidl et al., 1967; Wittich, 1962) haben enge Beziehungen zwischen Hodenbefund und Befruchtungseigenschaften festgestellt. Dabei fielen besonders bei Stieren mit unterdurchschnittlicher Hodengrösse die schlechte Fertilität und die erhöhte Abgangsfrequenz auf.

In den vergangenen Jahren wurde oft versucht, die qualitativen und semiquantitativen Hodenbefunde durch genaue Messungen zu objektivieren. Dabei zeigt sich, dass enge Beziehungen zwischen den Hodenmassen Länge, Dicke, Umfang, Volumen und Gewicht bestehen. Diese Merkmale weisen eine hohe Wiederholbarkeit auf. Die Korrelationen zwischen Hodengewicht bzw. den anderen Hodenmassen und der Zahl der ejakulierten Spermien sind besonders bei jüngeren Altersklassen recht hoch (Bach und Haase, 1969; Bach et al., 1970; Boyd und Van Demark, 1957; Colchen-Bourlaud und Thibier, 1973; Díaz und Arancibia, 1971; Hahn et al., 1969; Osman, 1970; Osman und Zaki, 1965; Podany, 1964, 1966; Salisbury und Van Demark, 1961; Schwark et al., 1972; Rennekamp, 1957; Thibier und Colchen-Bourlaud, 1972; Thibier et al., 1972; Willett und Ohms, 1957).

Aufgrund dieser Angaben scheint es angezeigt zu sein, die qualitativen Hodenbefunde durch Messungen zu ergänzen. Da keine Vergleichswerte für das Simmentaler Fleckvieh aus der Schweiz vorliegen und gewisse Rassenunterschiede offensichtlich vorhanden sind (Bach et al., 1970; Colchen-Bourlaud und Thibier, 1973; Willett und Ohms, 1957), haben wir in einem ersten Teil unserer Untersuchungen entsprechende Erhebungen durchgeführt und nach Altersklassen geordnet. In einem zweiten Teil haben wir für eine Anzahl Stiere die Korrelationen zwischen dem Skrotalumfang und verschiedenen Körpermassen berechnet. Ferner wollten wir aufgrund unseres Materials untersuchen, inwieweit die erhobenen Hodenmasse eine Prognose für den zu erwartenden Spermienausstoss zulassen.

Material und Methode

Die Messungen wurden an reinrassigen Simmentaler Fleckviehstieren vorgenommen, die in den Jahren 1969 und 1970 an Zuchtstiermärkten aufgeführt worden sind. Das Hauptinteresse galt den Jungstieren, da praktisch nur noch solche für den Einsatz in der künstlichen Besamung zu beurteilen sind. Diese Zahlen wurden durch Erhebungen an den Stieren der Besamungsstation Neuenburg ergänzt, so dass insgesamt 812 Stiere erfasst worden sind. 789 dieser Tiere waren zwischen 37 und 105 Wochen alt, das Alter der restlichen 23 lag zwischen 106 und 544 Wochen. Obschon sich die Untersuchung über mehrere Jahre hinzog, wurde jeder Stier nur einmal berücksichtigt. Die Beziehung zwischen Hodenmass und Spermienausstoss wurde an 119 Stieren der Besamungsstation untersucht.

Willett und Ohms (1957) sowie Hahn et al. (1969) erwähnen, dass unter den verschiedenen Parametern der Hodensackumfang wegen seiner hohen Korrelation zum Hodengewicht bzw. zum -volumen gute Hinweise auf die Ent-

wicklung der Testikel und auf den potentiellen Spermienausstoss gibt. Da wir eine einfache und praxisnahe Messmethode suchten, entschieden wir uns für die Erhebung des Skrotalumfanges (= SU). Obschon die Bestimmung des Hodenvolumens mittels Wasserverdrängung, wie sie auch von Aehnelt et al. (1958) empfohlen wird, wahrscheinlich den besseren Aufschluss über den Funktionszustand der Gonaden ergeben hätte, verzichteten wir aus praktischen Gründen auf dieses Vorgehen.

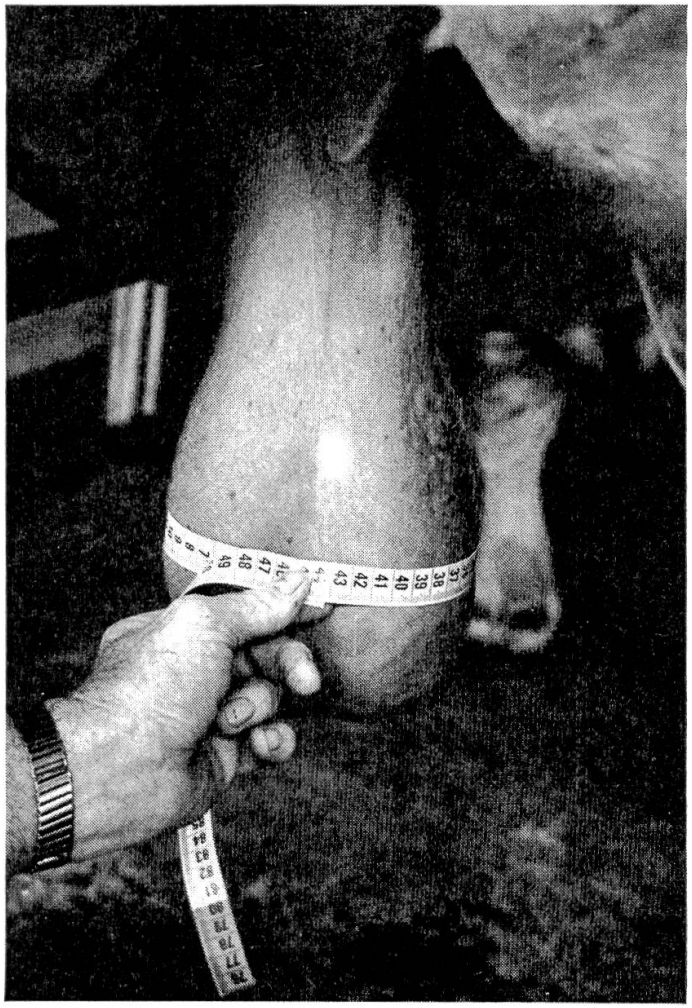

Abb. 1 Messung des Skrotalumfanges mit dem Bandmass.

Der SU wurde mit einem einfachen Bandmass horizontal an der breitesten Stelle des Hodensackes gemessen (s. Abb. 1). Es wurde stets darauf geachtet, dass das Band auf dem ganzen Umfang auflag, jedoch keine Eindellung erzeugte. In der Regel wurde jede Messung von zwei Personen durchgeführt und auf 0,5 cm genau angegeben.

Tiere mit Asymmetrien in der Grössenausbildung zwischen linkem und rechtem Hoden, mit Drehungen eines oder beider Hoden um die Längsachse und mit offensichtlichen Hypoplasien wurden nicht in die Erhebung einbezogen.

Die Abhängigkeit des SU vom Alter wurde durch eine Wachstumskurve vom Typ $y = ce^{-b/x}$ dargestellt. Die Parameter c und b dieser Kurve wurden aufgrund der Regressionsrechnung ermittelt. Zu diesem Zweck wurden die Beobachtungswerte (y) vorgängig einer Log-Transformation unterworfen (Le Roy, 1969).

Ferner wurden für eine Anzahl Stiere, von denen Körpermasse vorlagen, die Beziehungen des SU zur Widerristhöhe, zum Brustumfang und zum Gewicht berechnet[1]. Die Abhängigkeit zwischen SU und Spermienausstoss wurde ebenfalls untersucht. Als Masse für den Spermienausstoss wurden die Konzentration (Spermien pro Volumeneinheit) und die Gesamtzahl der Spermien (Konzentration x Volumen) der im ersten Quartal nach der Messung des SU gewonnenen Ejakulate gewählt.

Resultate und Diskussion

1. Der Skrotalumfang in Abhängigkeit des Alters

In der Abbildung 2 ist der Wachstumsverlauf des SU graphisch dargestellt. Die beobachteten und die anhand der Gleichung (1) berechneten Werte sind in Tabelle 1 nach Altersklassen zusammengefasst. Die Altersklassen umfassen jeweilen eine Zeitspanne von x Wochen ± 1 Woche (Beispiel: 40 Wochen = Zeitspanne von 40 Wochen minus 6 Tage bis zu 40 Wochen plus 7 Tage).

Die Wachstumskurve folgt der Gleichung

$$y = 50{,}4\, e^{-\frac{21{,}52}{x}} \qquad (1)$$

wobei y = SU und x = Alter in Wochen bedeuten. Der Kurvenverlauf vor 38 Wochen und nach 104 Wochen (gestrichelte Linie) ist vorsichtig zu interpretieren, weil für diese Altersklassen wenig oder keine Beobachtungen zur Verfügung standen. Aus demselben Grund ist der asymptotische Wert der Kurve, d.h. der durchschnittliche SU von 50,4 cm bei ausgewachsenen Stieren unserer Ansicht nach etwas hoch.

Für die dem Simmentaler Fleckvieh nahestehende Montbéliard-Rasse geben Colchen-Bourlaud und Thibier (1973) für 103 Stiere im Alter von 52 Wochen einen SU von 33,7 ± 2,1 cm an; für die gleichen Tiere beträgt der SU mit 15 Monaten 35,7 ± 2,2 cm. Diese Werte stimmen recht gut mit unseren Ergebnissen überein. Ein Vergleich mit anderen Rassen ist nicht ohne weiteres zulässig und soll daher nicht vorgenommen werden.

Die mittlere beobachtete Standardabweichung (s) der Altersklassen von 38 bis 84 Wochen beträgt 2,5 cm. Liegt der SU eines jungen Stieres 2s oder mehr unter dem Durchschnitt der entsprechenden Altersklasse, so sollte er nicht zur Zucht verwendet werden. Bei Stieren, deren SU zwischen – s und – 2s liegt, ist zum mindesten Vorsicht am Platz.

---

[1] Wir danken dem Schweizerischen Fleckviehzuchtverband für die Überlassung der Körpermasse.

2. Beziehungen zwischen verschiedenen Körpermassen und dem Skrotalumfang

Die aufgrund unseres Materials gefundenen Beziehungen gehen aus Tabelle 2 hervor. Das Alter der untersuchten Tiere lag zwischen 8½ und 19 Monaten. Alle berechneten Korrelationen sind hoch signifikant ($P < 0{,}001$). Die beobachtete Beziehung zwischen SU und Widerristhöhe ($r = 0{,}58$) ist kleiner als die, welche Hahn et al. (1969) gefunden haben ($r = 0{,}80$). Die engste Korrelation konnte zwischen SU und dem Brustumfang ($r = 0{,}73$) festgestellt werden. Wir sind jedoch der Ansicht, dass diese Korrelation nicht gross genug ist, um auf die Messung des SU verzichten zu können.

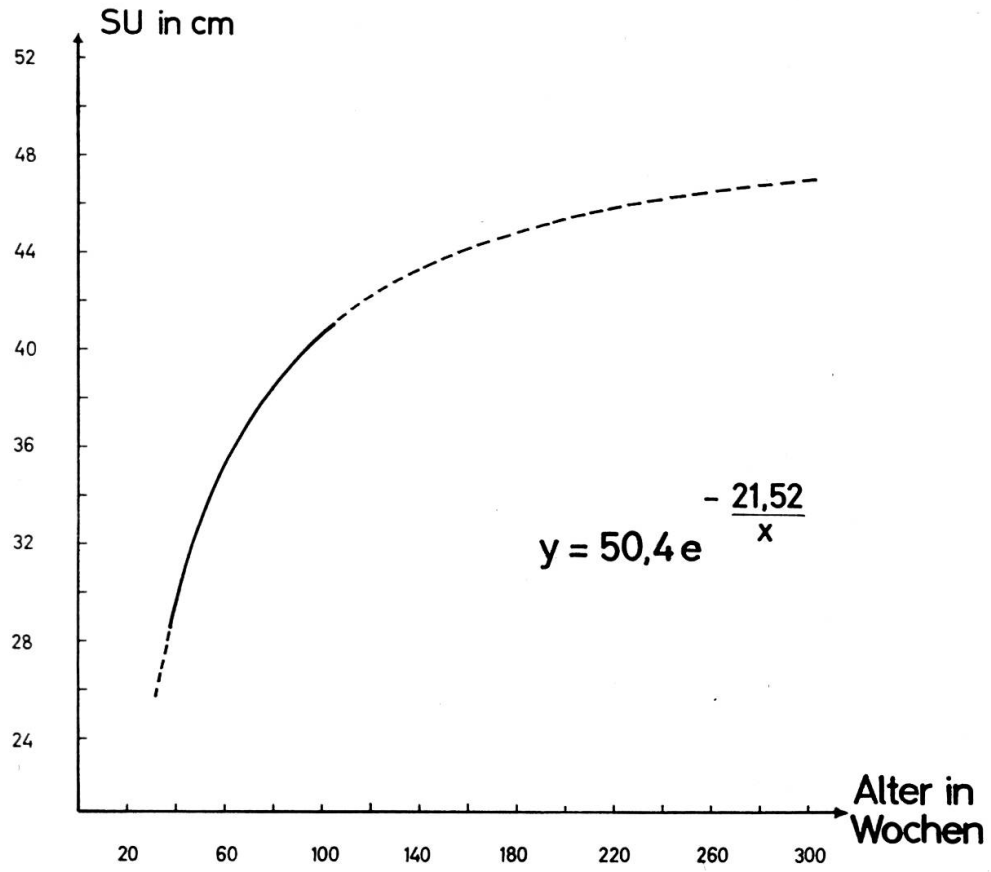

Abb. 2 Wachstumsverlauf des Skrotalumfanges (SU).

3. Beziehungen zwischen Skrotalumfang und Alter bzw. Spermienausstoss

Die Beziehung zwischen SU und Alter wurde aufgrund von 119 stationseigenen Vatertieren untersucht, von welchen auch Daten über das Sperma vorlagen. Das Alter der untersuchten Stiere schwankte zwischen 48 Wochen und 98 Wochen. Die Korrelation SU–Alter beträgt 0,52 ($P < 0{,}001$) und liegt tiefer als diejenige, welche von Hahn et al. (1969) für die Rasse Holstein Friesian mit 0,70 angegeben worden ist. Die Beziehungen zwischen dem Alter des Stieres und der Konzentration ($r = 0{,}42$) bzw. der Gesamtzahl der Spermien ($r = 0{,}52$)

Tab. 1 Skrotalumfang (SU) verschiedener Altersklassen

Altersklasse Wochen	Beobachteter SU		Berechneter SU cm
	Anzahl Stiere	Durchschnitt cm	
32			25,7
34			26,8
36			27,7
38	23	28,7	28,6
40	49	29,9	29,5
42	86	30,6	30,3
44	105	30,3	31,0
46	90	30,3	31,6
48	80	32,5	32,2
50	38	33,3	32,8
52	27	33,6	33,3
54	19	34,3	33,8
56	11	34,9	34,3
58	24	34,8	34,8
60	19	35,3	35,2
62	12	35,5	35,6
64	18	36,7	36,0
66	14	36,3	36,4
68	15	37,4	36,8
70	17	36,7	37,1
72	19	37,1	37,4
74	20	37,9	37,7
76	21	37,8	38,0
78	14	39,2	38,3
80	19	38,4	38,5
82	20	39,1	38,8
84	8	40,1	39,1
86	4	38,8	39,3
88	3	37,0	39,5
90	3	38,8	39,7
92	2	40,5	39,9
94	–	–	40,1
96	3	39,8	40,3
98	1	41,0	40,5
100	2	39,0	40,7
102	2	40,0	40,9
104	1	41,0	41,0

Die mittlere Standardabweichung (s) für die Altersklassen von 38 bis 84 Wochen beträgt 2,5 cm. Liegt der SU 2s oder mehr unter dem Durchschnitt der entsprechenden Altersklasse, so sollte der Stier nicht für die Zucht verwendet werden. Bei Stieren mit einem SU zwischen – s und –2s ist Vorsicht am Platz.

Tab. 2 Korrelationen zwischen verschiedenen Körpermassen und Skrotalumfang (SU)

Beziehung zwischen	Anzahl Beobachtungen	Korrelation (r)
Widerristhöhe und SU	167	058 (P < 0,001)
Brustumfang und SU	129	0,73 (P < 0,001)
Körpergewicht und SU	167	0,67 (P < 0,001)

sind ebenfalls hoch signifikant (P < 0,001). Alle Korrelationen mit dem Alter sind aber zu klein, um bei bekanntem Alter auf die Hodenmessung verzichten zu können.

In Tabelle 3 sind die einfachen sowie die partiellen Korrelationskoeffizienten zwischen SU und Spermienausstoss aufgeführt. Die beobachteten Beziehungen sind wohl hoch signifikant, aber nicht sehr eng. Von grösserem Interesse dürften die partiellen Korrelationskoeffizienten sein. In diesen Parametern wird der Einfluss des Alters berücksichtigt – d.h. eliminiert –, so dass die tatsächliche Beziehung zwischen SU und Spermienausstoss erfasst werden kann. Die partiellen Korrelationen sind um rund die Hälfte kleiner als die einfachen. Die tatsächliche Beziehung zwischen SU und der Konzentration der Spermien ist locker und nicht signifikant verschieden von Null, d.h. innerhalb der verschiedenen Altersklassen hat der SU keinen Einfluss auf die Konzentration. Dieses Ergebnis erstaunt weiter nicht, wird doch dieser Wert nicht nur von der Zahl der Spermien, sondern auch von der Menge des Samenplasmas beeinflusst. Hingegen wurde eine nicht sehr enge, aber signifikante Beziehung zwischen SU und der Gesamtzahl der Spermien pro Ejakulat gefunden. Somit besteht die Tendenz, dass Samenspender mit grossem SU auch mehr Spermien pro Ejakulat abgeben, und dies unabhängig vom Alter. Die von uns ermittelten einfachen Korrelationen zwischen SU und Gesamtzahl der ejakulierten Spermien liegen in der gleichen Grössenordnung wie diejenigen, welche Willett und Ohms (1957) für die im Rahmen der künstlichen Besamung routinemässig vorgenommenen Samenentnahmen angeben (r = 0,32 bzw. 0,43). Nach den Untersuchungen der beiden Autoren werden wesentlich engere Beziehungen zwischen SU und der Zahl der ejakulierten Spermien erhalten, wenn die Stiere einem Erschöpfungstest oder mindestens einer höheren Frequenz der Samenentnahmen unterzogen werden, als dies an Besamungsstationen üblicherweise der Fall ist. Im übrigen stellen sie wie auch Hahn et al. (1969) fest, dass die Korrelationen zwischen SU und Spermienausstoss besonders bei Jungstieren eng sind, während die Werte bei älteren Tieren sogar negativ werden können.

Durch die Erfassung eines weiteren Hodenmasses, zum Beispiel der Länge, könnten Hodengrösse und -form bestimmt besser charakterisiert werden (Colchen-Bourlaud und Thibier, 1973; Bach et al., 1970). Damit wären auch höhere Korrelationen zum potentiellen Spermienausstoss zu erwarten. Ge-

Tab. 3 Korrelationen zwischen Skrotalumfang (SU) und Spermienausstoss (n = 119)

Beziehung zwischen	Einfache Korrelation	Partielle Korrelation[1]
Konzentration der Spermien und SU	0,32 (P < 0,001)	0,13 (n.s.)
Gesamtzahl der Spermien und SU	0,42 (P < 0,001)	0,21 (P < 0,05)

[1] Alter berücksichtigt n.s. = nicht signifikant

stützt auf unsere eigenen Untersuchungen glauben wir jedoch, dass für die Selektion von Zuchtstieren in der Praxis bereits die Erhebung des SU allein ein wertvolles Hilfsmittel darstellt.

Abschliessend schätzten wir mit Hilfe der folgenden multiplen Regressionsgleichung (2) die Gesamtzahl der pro Ejakulat zu erwartenden Spermien:

$$y = -16{,}6 + 63{,}1\, x_1 + 66{,}5\, x_2 \qquad (2)$$

wobei y = Gesamtzahl der Spermien pro Ejakulat in Mio.
x_1 = Alter des Samenspenders in Wochen
x_2 = SU des Samenspenders in cm bedeuten.

Diese Gleichung (2) hat nur für Simmentaler Fleckviehstiere im Altersintervall von 11 bis 23 Monaten Gültigkeit.

Zusammenfassung

Durch Messungen an 812 Simmentaler Fleckviehstieren wurden der Wachstumsverlauf des Skrotalumfanges (= SU) bestimmt und die Mittelwerte für die verschiedenen Altersklassen tabellarisch zusammengestellt. Für eine Anzahl Stiere wurden die Beziehungen zwischen dem SU und verschiedenen Körpermassen, dem Alter bzw. dem Spermienausstoss untersucht. Die Korrelationen zwischen SU und Widerristhöhe, Brustumfang, Körpergewicht bzw. Alter betragen 0,58, 0,73, 0,67 bzw. 0,52 und sind hoch signifikant. Sie sind jedoch zu klein, um bei bekannten Körpermassen bzw. Alter auf die Hodenmessung verzichten zu können. Die Berechnung der partiellen Korrelation zeigt, dass unabhängig vom Alter eine gesicherte, wenn auch nicht sehr enge Beziehung zwischen dem SU und der Gesamtzahl der ejakulierten Spermien besteht.

Résumé

La croissance de la circonférence scrotale (= SU) et la moyenne des différentes classes d'âge ont été déterminées sur la base de mensurations faites sur 812 taureaux de la race tachetée rouge du Simmental. Pour un certain nombre de taureaux, la relation entre la circonférence scrotale et différentes mensurations corporelles, l'âge resp. le nombre de spermatozoïdes éjaculés a également été examinée. Les corrélations entre la circonférence scrotale et la hauteur au garrot, le tour de poitrine, le poids, resp. l'âge, s'élèvent à 0,58, 0,73, 0,67 resp. 0,52, soit hautement significatives. Elles sont cependant trop faibles pour que l'on puisse renoncer à la mensuration des testicules lorsque les mensurations corporelles ou l'âge sont connus. Les calculs de corrélation partielle montrent qu'indépendamment

de l'âge, il existe une relation significative – bien que faible – entre la circonférence scrotale et le nombre total de spermatozoïdes dans l'éjaculat.

Riassunto

Con misure su 812 animali della razza Simmental venne definito il decorso dell'accrescimento della circonferenza dello scroto (SU) ed il valore medio per le diverse classi d'età venne indicato in tabelle. Per un gruppo di tori vennero stabilite le relazioni fra il valore SU e le diverse misure del corpo, l'età e la quantità di spermi nell'eiaculato. Le correlazioni fra il valore SU e l'altezza al garrese, la circonferenza del torace, il peso, l'età danno valori del 0,58, 0,73 0,67 e 0,52 e sono molto significativi. Essi sono tuttavia troppo piccoli per poter rinunciare alla misurazione dei testicoli in rapporto alle misure corporee note.

Il calcolo della correlazione parziale mostra che, indipendentemente dall'età, esiste anche in forma non molto stretta, una relazione fra il valore SU e il numero degli spermi eiaculati.

Summary

The growth of the scrotal circumference (= SU) and the averages of different age classes were estimated on 812 Simmental bulls. Further, the correlations between scrotal circumference and different body measurements, age resp. semen output were also investigated on a part of the animals. The correlations between circumference and height at withers, heart girth and weight, resp. age were 0.58, 0.73, 0.67, resp. 0.52. These figures are highly significant, but they are too small, in order to renounce on the measurement of the circumference of the testis, when body measurments, resp. age are known. The partial correlation shows, that there exists a not too close but significant relation between scrotal circumference and the total number of sperms in the ejaculate and this independent of the age.

Literaturverzeichnis

Aehnelt E., Hahn J. und Ehrenfeld J.: Abgangsursachen von Besamungsbullen und klinische Hodenbefunde. Wien. tierärztl. Mschr. *59*, 28–32 (1972). – Aehnelt E., Hahn J. und Jakovac M.: Klinischer Hodenbefund und morphologisches Spermabild als Fruchtbarkeitsindikatoren bei Besamungsbullen. 5th int. Congr. anim. Reprod. artif. Insem., Trento, 470–475 (1964). – Aehnelt E., Liess J. und Dittmar J.: Untersuchung von Zuchtbullen im Rahmen der «Bullenprüfstation Nordwestdeutschland». Dtsch. tierärztl. Wschr. *65*, 588–591 (1958). – Bach S. und Haase H.: Die Bedeutung der klinischen Hodenuntersuchung beim Jungbullen. Arch. exp. Vet. med. *23*, 386–390 (1969). – Bach S., Haase H. und Stemmler K.-H.: Über Fruchtbarkeitsparameter beim Jungbullen. Mh. Vet. med. *25*, 92–94 (1970). – Bane A.: Sexual functions of bulls in relation to heredity, rearing intensity and somatic conditions. Acta agric. scand. *4*, 95–208 (1954). – Boyd L.J. and VanDemark N.L.: Spermatogenic capacity of the male bovine. I. A measurement technique. J. Dairy Sci. *40*, 689–697 (1957). – Brinks J.S.: Heritability of fertility components in beef bulls. A.I. Digest *20*, 6–7 (oct. 1972). – Colchen-Bourlaud M.A. et Thibier M.: Connaissance de la fonction sexuelle du jeune reproducteur. Elevage et Insémination no 136, 3–37 (1973). – Díaz O.H. und Arancibia C.: Untersuchungen über die Samenqualität und Fertilität von Zuchtbullen in Chile. Vet.-med. Nachr., Heft 2/3, 162–180 (1971). – Eriksson K.: Vererbung pathologischer Veränderungen und Zustände in den Geschlechtsorganen des Rindes. 13. Int. tierärztl. Kongr. Zürich-Interlaken, *2*, 1344–1354 (1938). – Hahn J., Foote R.H. and Seidel G.E.: Testicular growth and related sperm output in dairy bulls. J. Anim. Sci. *29*, 41–47 (1969). – Hultnäs C.A.: Studies on variation in mating behaviour and semen picture in young bulls of the swedish red-and-white breed and on causes of this variation. Acta agric. scand. suppl. *6* (1959). – Lagerlöf N.: Infertility in male domestic animals. 13. Int. tierärztl. Kongr. Zürich-Interlaken, *1*, 214–239 (1938). – Land R.B.: Is mammalian fertility sex limited? J. Reprod. Fertil. *31*, 512–513 (1972). – Leidl W., Schmalfeldt B. und Wasserstrass I.: Die Bedeutung von Hoden- und Nebenhodenanomalien, insbesondere von Hodendrehungen bei Höhenfleckvieh- und Braunviehstieren für die Fruchtbarkeit. Zuchthyg. *2*, 49–54 (1967). – Le Roy H.L.: Ergänzungskurse zur Einführung in die angewandte Statistik für Naturwissenschafter und Ingenieure. Weiterbildungskurs der Bundesverwaltung. Zürich, Okt. 1969. – Maijala K.: Fruchtbarkeit – ein züchterisches Pro-

blem beim Milchvieh. Tierzüchter *18*, 526–528 (1966a). – Maijala K.: Fruchtbarkeit und Erblichkeit. Züchtungskde *38*, 385–399 (1966b). – Osman A.M.: A modified technique used for the clinical evaluation of testicular size in the bull. Acta Vet. Acad. Sci. Hung. *20*, 149–154 (1970). – Osman A.M. und Zaki K.: Die Wachstumsrate der Fortpflanzungsorgane schwarzbunter Bullen. Dtsch. tierärztl. Wschr. *72*, 34–38 (1965). – Podany J.: Testikularbiometrie – ein wichtiger Faktor bei der Auswahl der männlichen Zuchttiere. Fortpfl. Haus. *2*, 209–229 (1966). – Podany J.: Testikulare Biometrie an Bullen. 5th int. Congr. anim. Reprod. artif. Insem., Trento, 403–407 (1964). – Rennekamp K.H.: Hodenmessungen an lebenden Bullen. Vet. med. Diss. Hannover (1957). – Rollinson D.H.L.: Hereditary factors affecting reproductive efficiency in cattle. Anim. Breed. Abstr. *23*, 215–249 (1955). – Salisbury G.W. and VanDemark N.L.: Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. 601–603; W.H. Freeman & Co., San Francisco and London 1961. – Schwark H.J., Lühmann P. und Carl W.-D.: Untersuchungen an Hoden von Jungbullen. 1. Mitt.: Die Entwicklung der Hoden und deren Beziehung zur Alters- und Körpermasseentwicklung und zu einigen Spermamerkmalen. Mh. Vet. med. *27*, 172–176 (1972). – Thibier M. et Colchen-Bourlaud M.A.: Le choix du jeune taurillon sur sa fonction sexuelle. Elevage et Insémination no. 127, 3–43 et no. 128, 3–23 (1972). – Thibier M., Colchen M.A. et Nibart M.: Production testiculaire et réserves extra-gonadiques chez le jeune taurillon. Intérêt et limites des examens du sperme et des mensurations testiculaires. In: Fécondité et Sterilité du mâle – Acquisitions récentes. 323–332; Masson Ed., Paris 1972. – Willett E.L. and Ohms J.I.: Measurements of testicular size and its relation to production of spermatozoa by bulls. J. Dairy Sci. *40*, 1559–1569 (1957). – Wittich H.: Untersuchungen im Bereich des Lüneburger Herdbuches e.V. über das Zuchtverhalten jüngerer Bullen in Beziehung zu dem bei der ersten Körung ermittelten Hodenbefund. Vet. med. Diss. Hannover (1962).

BUCHBESPRECHUNG

Die Embryonalentwicklung des Hauskaninchens, Normogenese und Teratogenese. Von G.H.M. Gottschewski und W. Zimmermann: 55 Tabellen und 108 Abbildungen; Verlag M. & H. Schaper, Hannover, 1973; Ganzleinen SFr. 234.–.

Wohl zum ersten Mal kann eine sowohl von der Morphologie als auch der Physiologie her in so umfassender Weise dokumentierte «Säugetierembryologie» vorgestellt werden. Wie in diesem Werk deutlich zum Ausdruck kommt, ist das Kaninchen als grösseres Labortier für die experimentell-embryologische Forschung sehr geeignet. Die bei dieser Species hier zusammengetragenen, vielfältigen Kenntnisse werden sicherlich bei anderen Säugetierarten zum Teil als Arbeitsgrundlage dienen können.

Das Buch erläutert in 10 Kapiteln unter Zuhilfenahme des nötigsten allgemeinembryologischen Grundwissens nur die Entwicklung des Kaninchenkeimes. Die Abhandlung erfolgt chronologisch von der Progenese, Morphochorese, Blastogenese, Organogenese, Fetogenese zur Implantation und Plazentation, wobei auf eine klare Gliederung in zum Teil auch neu definierte Entwicklungsphasen geachtet wird. Serologische und immunologische Aspekte der Embryologie sowie die vielfältigen Einflussmöglichkeiten auf die Keimgestaltung werden beleuchtet. Die Illustrationen, ganz überwiegend Original-Abbildungen, unterstützen in vortrefflicher Weise den Text, während die vielen Tabellen einen guten Überblick verschaffen. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis öffnet den Weg zu vertieftem Studium.

Mit diesem Werk ist es gelungen, eine Fülle von Kenntnissen darzustellen und miteinander in Beziehung zu bringen. Die Beschränkung des Stoffes auf das für das Kaninchen Typische war in diesem Rahmen für die Autoren bestimmt nicht leicht; dennoch bleiben wichtige Fragen unbeantwortet, wie insbesondere im Zusammenhang mit der Spermiogenese und der Vorbereitung des präimplantativen Endometriums im Hinblick auf die Nidation.

«Die Embryonalentwicklung des Hauskaninchens» gilt als sehr wertvoller Beitrag der Embryologie und kann bestens empfohlen werden.

R. Leiser, Bern